

HIDAS KÁROLY–SZABÓ CSABA

Minden út a Hallára vezet

Két átszállással és közel másféltucat órányi repüléssel a hátunk mögött kissé elcsigázva figyeljük az alattunk elterülő Sárga-tengert. Körülöttünk mindenki bóbiskol, az egyre párásabb idő miatt a tengerből már alig látni valamit, így a finoman rázkódó gép monoton bugása minket is elálmósít. „Szöültől csak bő egy óra, ez már nem távolság” – biztatjuk egymást. Az előttünk lévő ülésor széktámlái közül egy kíváncsi koreai kisgyerek mosolygó arca bukkan fel, aki csodálkozva fürkészi tekintetünket. Egyedüli európaiakként feltűnőek vagyunk még egy ilyen közkedvelt turistaközpontba tartó belföldi járaton is. Ereszkedni kezdünk és az addig sejtelmesen fátyolos látkép helyett hirtelen teli vidék részletei tárulnak elénk. A gondozott kertek és a szigorú rendbe állított föliasátrak között kanyargó, bazalttömbökből összerakott félemler magas körkerítések úgy foglalják sötét keretbe a terciákat, mint a távolban felsejlő nagyváros tökéletes minőségű aszfaltburkolata a neonreklámoktól roskadozó csontfaházakat. A májusi alkonyatban a modern szállodák sziluettje mögül egy pillanatra megmutatja magát a Balaton nagyságú sziget és egyben egész Dél-Korea legmagasabb pontja, az 1950 méter magas, most talán szemérmesen felhőbe burkolózó Halla. Azután a szeles idő miatt egy pattogósabbra sikerült leszállás és a kapitány helyi slágerrel aláfestett többnyelvű köszöntése jelzi, hogy megérkeztünk a Koreai-félszigetből mintegy 100 kilométerre délre található Jeju (Jeju-sziget) repterére.

Jeju-sziget (e: Csedzsü-sziget), amely a Sárga-tenger és a Kelet-kínai-tenger között, a Koreai-szoros nyugati oldalán helyezkedik el (1/a ábra) a XII. századig Tamna néven volt ismert. Írott története az i. sz. VII. század előttről nyúlik vissza, onnantól a korabeli koreai királyság részét képezte. Az évszázadok során azonban többször cserélt gazdát, hiszen Japán és koreai uralom mellett száz évig még mongol kézen is volt. A XX. század elején a japánok kolonizálták, majd a második világháborúval együtt Jejut is elvesztették, amely így ma újra Koreához tartozik. 2006. július 1-je óta a sziget Dél-Korea olyan speciális provincia, amelynek saját kormányzója van és az ország külügyeit, valamint a nemzetvédelmet leszámítva minden egyéb területen önálló szabályozással rendelkezik.

A sziget lakosságának többsége város-lakó, hiszen a teljes népesség bő 80 százaléka a két legnagyobb város, Jeju-si (360 000 fő) és Seogwipo-si (100 000 fő) között oszlik meg (1/b ábra). A szigetjellegből adódó elzártság következtében a jeju emberek természete és kultúrája egészen sajátos és különbözik a félszigetitől.

A Jejun beszélt koreai nyelvjárás szinte önálló nyelvként is megállná a helyét, de így legalább – hozzánk hasonlóan – a szöuliak is kihívásokkal küzdenek, ha a helyiektől kell információt szerezniük. A szigeten élő emberek történetét és gondolkodásmódját számtalan hiedelem és legenda színesíti, amelyek közül az egyik legismertebb a Jeju védjegyének számító „kőnagyapók”. Ezek olyan lávadarabokból faragott, derékmagas, gomba alakú szobrok, amelyek kidülledt szemű, szelíden mosolygó, kezüket a mellkasukon pihentető nagyapókat ábrázolnak (2. ábra). A hiedelem szerint a kapu elé helyezve



1. ábra/a. A Jeju-sziget tágabb földrajzi és geodinamikai környezete műholdas képen (forrás: Google Earth). A szubdukció irányát az árkok mentén nyilak jelzik, míg az íveket a vulkánok sora jelöli ki. **b.** A Jeju-sziget műholdas képe a cikkben bemutatott területek feltüntetésével (forrás: Google Earth)

távoltartják a démonokat, valóra váltják a jókívánságokat, és állítólag a termékenységére is pozitív hatással vannak. Nem véletlen tehát, ha a mára divatcikké vált kicsinyített másukat előszeretettel ajándékozzák a nászútra érkező fiatal házasoknak. Mi azért inkább csak jó szerencsét kívántunk, hiszen a gépen utazó helyiek egy részével ellentétben nem kikapcsolódni,

hanem dolgozni érkezünk. Tervünk, hogy egy koreai-magyar tudományos együttműködés keretében a vulkanikus sziget alatt a Föld felső köpenyének jellemvonásait megismerjük és fejlődését rekonstruáljuk, amihez megfelelő közetmintákat kell gyűjteni.

Hogy melyek ezek a kőzetek és miért van rájuk szükség? A Föld jelenlegi öves belső szerkezetét és öves kémiai felépítését elsősorban geofizikai kutatások (pl. hullámsírtedési sebességek), illetve a nagynyomású és nagyhőmérsékletű kísérleti közettani módszerek (pl. mesterségesen előállított kőzetek) eredményeiből ismerjük. Ezek alapján tagoljuk a teljes Földet belülről kifelé haladva magra, köpenyre és kéregre, illetve nevezzük a köpeny legfelső részét a kéreggel együtt szilárd kőzetövnnek, vagy litoszférának. A köpeny és a kéreg határát átlagosan ~30–35 kilométeres mélységben, a litoszféra alsó határát pedig átlagosan ~100 kilométeres mélységben húzzuk meg. A Föld belsőbb régióiból közvetlen bizonyítékok viszont csak csekély számban állnak rendelkezésre. Az eddigi legmélyebb fúrás (12 262 méter, 1970–1989, Kola-félsziget) még a földkéreg felét sem érte el. Felmerülhet a kérdés, hogy másként, egyszerűbb, olcsóbb eszközökkel vajon gyűjthetők-e nagy mélységből származó kőzetek, amelyek közettani és geokémiai tanulmányozása közvetlen bizonyítékként alátámaszthatná a geofizikai vizsgálatokból származó közvetett megfigyeléseket? A válasz egyértelmű igen. Az átlagosan 100–120 kilométeres mélységben, tehát mélyen a földköpenyben történt olvadások során keletkező, majd igen gyorsan (esetenként néhány nap alatt) a felszínre törő bazaltos olvadákok gyakran, mintegy „természetes magfűrásként”, véletlenszerűen megmin-



2. ábra. Kőnagypók

tázzák a (felső)köpenyt, majd a kérget is. Az ilyen magmák felfelé hatolásuk során a harántolt zónákban található kőzeteket kiszakíthatják és törmelékként, kisebb-nagyobb kőzetzárványok formájában, gyakorlatilag sértetlenül a felszínre hozzák (3. ábra). Ezeket a kőzeteket a szakirodalom xenolitnak (görög szó, jelentése „idegen kő”) nevezi, utalva arra, hogy azoknak semmilyen genetikai kapcsolata nincs a befogadó anyakőzettel. Az ilyen típusú, felsőkőpenyből (~40 km) származó kőzetek jellegzetessége, hogy alapvetően négy ásványból épülnek fel, amelyek közül három mindig szilikát (olivin, illetve kétféle piroxén) és egy oxid (spinell). E kőzetek az olivin mennyiségétől függően peridotitok (legalább 40 százalék olivin), vagy piroxenitok (olivin kevesebb, mint 40 százalék) közé sorolhatók és mivel mindegyik kőzetalkotó ásvány színes (olivin: sárgászöld; klino-piroxén: fűzöld; orto-piroxén: sötétbarna; spinell: mélyvörös, vagy fekete), ezért az ún. mafikus (sötét) kőzetek családjába tartoznak. A felsőkőpeny eredetű kőzetzárványok a földköpeny fizikai, kémiai és reológiai viszonyait rögzítik abban az állapotban, ahogyan a felszínre törő magma az adott köpenyrészt harántolta és megmintázta. A különböző földtörténeti korokban felszínre került xenolitok komplex (kőzettani, geokémiai és geofizikai) vizsgálatával nemcsak a még mai eszközeinkkel is megfoghatatlan mélységről nyerhető bőséges információ, hanem egyúttal lehetőség nyílik időben is a földköpeny kémiai és fizikai változásába betekinteni. De vajon milyen folyamatok nyomait rögzíthetik Jeju-sziget kőzetzárványai?

A Jeju tágabb környezetében található Japán- és Izu-Bonin-Mariana-ív menti szubdukció jól ismert izgalmas jelenség a szakirodalomban. A régió nagytektonikai térképe alapján egyértelmű, hogy a Csendes-óceáni-lemez az ÉK Japán-árok mentén az Eurázsiai-, illetve az Izu-Bonin-

Mariana-árok mentén a Fülöp-lemez alá bukik (szubdukálódik) (1/a ábra). A Fülöp-lemez geodinamikai helyzete viszont még ennél is érdekesebb, hiszen amíg keletről az előbbieken említettek szerint maga alá gyűri a Csendes-óceáni-lemezt, addig nyugatról a DNY Japán-árok (Nankai és Ryukyu) mentén éppen a Fülöp-lemez bukik az Eurázsiai-lemez alá. Szubdukciós övezetekben az ív menti vulkanizmus mellett (lásd Japán-ív és Izu-Bonin-Mariana-ív menti vulkánokat, 1/a ábra) általánosan megfigyelt jelenség, hogy amint az alábukó óceáni kőzetlemez egyre mélyebbre hatol, annak súlyát a litoszféra már nem képes ellentartani, így a szubdukció frontja elmozdul az alábukó kőzetlemez mozgásirányával ellentétesen. Azaz amíg a Csendes-óceáni- és a Fülöp-lemezek jelen esetben nyugat felé haladnak és buknak alá, addig a Ryukyu-, Nankai- és Izu-Bonin-Mariana-árok folyamatosan kelet felé hátrálnak (1/a ábra). Ez a hátragördülés a szubdukció előtéri frontján (jelen esetben az Eurázsiai-lemezen) található litoszférában sokszor jelentős megnyúlást (extenziót) eredményez. Hasonló, a szubdukcióhoz kapcsolódó folyamat játszódhatott le egyébként a Kárpát-Pannon-régióban is a Kárpátok felgyűrődése során, nagyjából 20–25 millió évvel ezelőtt. Jeju-sziget tágabb környezetében az ilyen ív mögötti extenzióra a Japán-tenger kiváló példa, hiszen itt a Japán-ív keletre mozdulásával a Japán-tenger kinyílt (és folyamatosan nyílik ki), amely mentén Japán és Korea ma is távolodnak egymástól. Hasonló jelenség figyelhető meg a Ryukyu-árok mentén is, ahol a Kelet-kínai-tenger dél felől ollószerűen hasad fel északi irányba. Ilyen bonyolult nagytektonikai események mellett az Eurázsiai-kőzetlemez szubdukcióhoz közeli, keleti frontján lezajlott folyamatok földtani vizsgálata kiemelt hangsúlyt kell, hogy kapjon. Éppen ezért a felső köpenyben végbement változások nyomon köve-



3. ábra. Felsőköpeny eredetű peridotit xenolitok, a földköpeny törmelékei alkáli bazaltban Jejuról

tésére Jeju szigete kiválóan alkalmas terület, hiszen földrajzi és geodinamikai helye és geológiai adottságai miatt is különleges helyzetben van. Az Eurázsiai-lemez keleti szegélyén, a Japán-ív menti, jelenleg is aktív szubdukció közelében, de még kontinentális litoszférán található sziget (1/a–b ábra) léte szinte teljes egészében vulkáni működés eredménye.

A sziget kialakulása a pliocén során, bő kétfélmillió évvel ezelőtt kezdődött, amikor a jelenleg 100 méterrel a tengerszint alatt található kontinentális párkányon először jelentek meg vulkáni kőzetek. A folyamatos működésnek köszönhetően a vulkáni termékek a tengerfelszín alatt megszilárdulva lassan vulkáni szigetet építettek. A vulkáni működés azonban a tengerfelszínt elérve sem maradt abba. Így jöhetett létre a mai értelemben vett, 75×35 kilométer méretű, ellipszis alakú Jeju-sziget, amelynek legnagyobb vulkánja, a majdnem két kilométer magas Halla egészen az i.sz. XI. századig működött. Szentén így keletkezhetett a mintegy 360 darab, átlagosan 200–300 méter magas vulkáni kúp (4. ábra), amely a Halla-vulkánnal közösen a szigeten 40–140 méter vastag lávapadokat, hatszögesen elváló bazaltoszlopokat (5. ábra) és szört vulkáni kőzeteket hozott létre. Talán nem véletlen, hogy a Jeju fejlődését a szakirodalomban leggyakrabban Hawaiihoz, illetve a Hawaii-típusú vulkanizmushoz szokták hasonlítani. A vulkáni termékek között elsősorban különféle bazaltok fordulnak elő, alárendeltebb mennyiségben találhatunk trachitos kőzeteket, amelyek sokhelyütt Jeju déli szegélyét dekorálják kis, meredek falú, lakatlan szigetek, félszigetek formájában. A szinte a teljes Jeju-sziget felszínén megtalálható bazaltos kőzetek sok helyütt nagy mennyiségben tartalmaznak kutatásra alkalmas olyan felsőkőpeny- és alsókéreg-eredetű xenolitokat, amelyekről a korábbiakban már volt szó. Mi a sziget legkeletebbi partjáról, illetve a Halla keleti oldalán lévő kú-



4. ábra. Seongsan meredek falú vulkáni krátere 182 méterrel magasodik a tengerszint fölé a sziget keleti partján



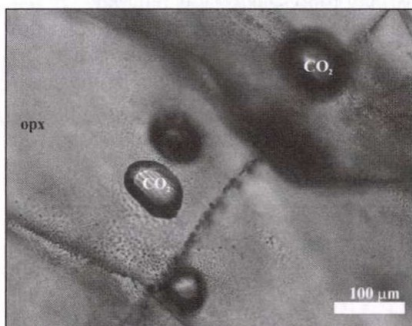
5. ábra. Daepo tengerparti bazaltoszlopait a hiedelem az istenek oltárának tartja

pokról gyűjtöttünk peridotit xenolitokat (3. ábra).

Jeju különleges felszíni fejlődéstörténetéhez hasonlóan a mélység, a felső köpeny is tartogat érdekességeket. Habár a xenolitok többsége mind kémiai, mind ásványos összetételük alapján átlagosnak tekinthető, ugyanakkor semmiképpen sem átlagos jelenség, hogy ezen kőzetek szilikátásványai a szokásosnál nagyobb mennyiségben tartalmaznak nagy sűrűségű (1 g/cm^3) és szokatlanul nagy méretű, akár 50–60 mikrométer nagyságú CO_2 -buborékokat (6. ábra). Ilyen típusú, de általában 25–50 mikrométeres CO_2 -buborékokat világszerte többen is leírtak már és az általánosan elfogadott nézet szerint ezek még a xenolitok bazaltba kerülése előtt, a felső köpenyben estek csapdába a felfelé áramló nagy sűrűségű, szuperkritikus állapotú CO_2 -ból. A xenolitok szilikátásványainak kémiai összetételéből történt számolás és a CO_2 -zárványok vizsgálata alapján megállapítható, hogy a Halla-vulkán születését megelőzően a terület alatti felső köpeny egy viszonylag nagy hőáramú régió volt, amelyet meleg geoterma jellemezhetett. Ilyen téren hasonlíthatott a mi Pannon-medencénk sajátosságaihoz. Szintén jeju-i különlegesség, hogy a peridotitok egy része a szokásos néhány milliméternél jóval kisebb méretű (50–200 mikrométer) szilikátásványokból áll. Ezen ásványokat további, speciális vizsgálatokkal kiegészítve vált világossá, hogy a kis szemcseméret olyan deformációs esemény eredménye, amely a sziget alatti felső köpeny tektonikai fejlődésével (felemelkedés, szubdukció frontjának hátrálása) lehet kapcsolatban. Hasonló vizsgálatok a Kárpát-Pannon-régióban is történtek, illetve folynak, a két terület tehát a kutatásoknak köszönhetően hamarosan részleteiben is összehasonlítható lesz.

Ha Európában elmondhatjuk, hogy minden út Rómába vezet, akkor Jejun kis ferdi-

téssel tartható a mondás, miszerint minden út előbb-utóbb a Hallára vezet. A sziget geometriai középpontjában található hegy elől nem lehet elbújni, tiszta időben uralja a tájat és kihívóan csalogatja a kíváncsi szemlélőt a csaknem két kilométeres magasságban lévő kráterének megtekintésére. A kráter pereméig pedig még egy fáradságos túrát megkockáztatva is érdemes felmászni, hiszen nemcsak a kilátás fan-

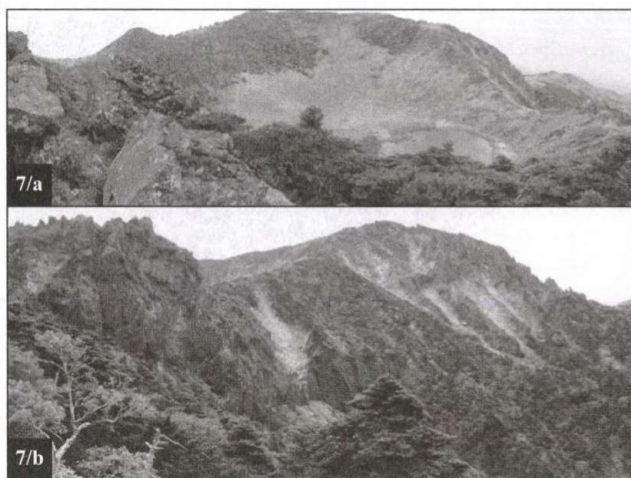


6. ábra. CO_2 -buborék a Jejun gyűjtött peridotitok szilikátásványában (opx: ortopiroxén)

tasztikus, hanem egy egykori vulkán bel-sejébe való betekintés még egy geológusnak is tartogat egyedülálló élményeket. A csábításnak és a Halla meghódításának tehát mi sem állhattunk ellen. Habár a Halla alakja messziről és a szakirodalom szerint is pajzsvulkán, amelyre a hígan folyó bazaltos összetételű láva szétterüléséből adódóan meglehetősen lapos dőlésszög jellemző, az utolsó 150 méteres szintkülönbség leküzdése erre erősen rácsafolt (7/a–b ábra). Gyanúnk beigazolódott, amikor már a 400 méter széles kráter peremén megpihelve tüzetesebben is megvizsgáltuk a környezetben található kőzeteket és a területről készült vázlatos geológiai térképet.

Eszerint a kráter legfelső része trachitos kőzetekből áll, amely kevésbé hajlamos a szétterülésre, mint a vulkán szoknyáját felépítő bazaltok. A 100–150 méter mély kráter legalján évszaktól függetlenül kisebb-nagyobb méretű krátert találhatók, a kráterperem falán pedig kiválóan tanulmányozhatók a láva folyási szerkezetek és irányok. Az élettelen természet ritka szépségei mellett a Halla kráter körül és a csúcsra vezető út mentén májusban a piros és lila színekben pompázó őshonos azaleák is említésre méltók, amelyek élénksége megtöri a mára már kihunytt vulkán kőzeteinek sötét komorságát.

Igaz, a hegycsúcsra vezető turistaút legalább annyira jól kiépített, mint a teljes szigetet behálózó kifogástalan minőségű autópálya, és a csúcsra törő emberáradat jelenléte itt is legalább annyira nyomasztó, mint a párás, füledt levegőjű városban, de Jeju emiatt is különös keveréke a természet érintetlenségének és a mindent leigázni akaró, a természetet uralma alá hajtó, szigorúan anyagi érdekeket szem előtt tartó ember tevékenységének. A tengerparti, mintegy 5 kilométer széles sávban található narancsültetvényeken és a gomba módjára szaporodó fóliasátrakon, a megregrdaga luxushoteleken és a városok autóforgatagán átverekedve magunkat, a sziget bel-sejében a Halla Nemzeti Park biztosítja a természet érintetlenségét. Sajnos a sziget turista- és nászutasközpont jellegéből adódik, hogy mindenütt érzékelhető a zsúfoltság. Szinte egész évben turisták tömegei érkeznek és hétvégenként mozdulni is alig lehet. Ekkora emberrengeteg kiszolgálására pl. hatalmas mennyiségű elektromos energiára van szükség, amelyet a sziget nem képes önállóan előállítani, ezért a szükségletet a Koreai-félszigetről egy 100 kilométer hosszú tenger alatti kábelen szállítják. Ugyanakkor az ivóvízellátás ki-tűnő és a Jeju-víz híres exportcikk. Érde-



7. ábra/a. A Halla 400 méter széles kráter belseje és a májusi krátertő. b. A Halla kráterének külső, meredekebb oldala



8. ábra. A 7,6 méter magas „lávacséppkő” a Manjanggul lágabarlángban

kes kérdés, hogy egy szinte csak vulkáni kőzetekből álló tengeri szigeten honnan nyerhető megfelelő mennyiségű és minőségű ivóvíz. Erre a szigeteken világszerte megfigyelt jelenség, az édesvízlencse adhat választ. Ez azt jelenti, hogy a felszín alatti porózus kőzetekben a csapadékvíz felhalmozódva lencseszerű testet formál, amelynek összetételét a sós tengervíz jelentősen nem befolyásolja. A vulkanikus Jeju teljes vízkészletét azonban egyetlen, gyakorlatilag összefüggő üledékes kőzettest zárja magába, amely még a sziget kialakulása előtt, a vulkáni működés kezdetén rakódott le a tengerfenéken.

A Halla mellett a sziget egyik geológailag legizgalmasabb és leglátványosabb része a Manjanggul lágabarláng-rendszer (1/b ábra). Ilyen lágabarlángok kis viszkózitási láva- (főleg bazalt) csatornák menti folyása során keletkeznek, az erupciós kúrtőhöz és hasadékokhoz közel. Amíg a nagy tömegben érkező, magas hőmérsékletű, higan folyó láva belseje olvadákként áramlik, addig a földfelszíni kisebb hőmérséklet miatt a külső zónája hirtelen lehűl és szilárd kérget képez a csatorna falára tapadva. A folyamatos vulkáni működés a csatorna kérgének vastagodását és így a csatorna felfelé történő növekedését, majd fokozatos bezáródását, végül eredményben egy alagút kialakulását eredményezi, amely belsejében az olvadt láva továbbra is zavartalanul folyhat ki. Az immáron természetes „alagútként” funkcionáló csatorna később, az utolsó lágafolyás anyagának eltávozásával kiürül és barlángszerű képződményként őrződik meg. A Manjanggul lágabarláng-rendszer a világ egyik legnagyobb ilyen jellegű képződménye, amelynek részei a Manjanggul, a Kimnyeonggul, illetve három kevésbé ismert barláng. A barlángrendszer teljes hossza több mint 13 kilométer, így

méretei tényleg egyedülállóak. Turisták számára a Manjanggul látogatható, amely koreai nevét szó szerinti fordításban a hosszáról kapta, mivel a „man” jelentése tízezer, a „jang”-é láb, „gul” pedig barláng, így a man jang gul jelentése: a tízezer láb hosszú, azaz nagyjából három kilométeres barláng. A névadás azonban egy korábbi állapotot tükröz, hiszen azóta a barláng több szakaszát is feltárták, így annak teljes hossza megközelíti a 7,5 kilométert, amelyből egy kilométer járható be. Legszélesebb része 18 méter, belmagassága pedig néhol a 23 métert is eléri (8. ábra). A lágabarláng kialakulása a Geomunoreum kúp 300 000–100 000 év közötti sorozatos erupciójából származó bazaltos lágaoömlések eredménye. Habár a Manjanggul a hasonló képződmények sorában idősnek számít, mégis jó állapotban van, a láva folyási szerkezete és a fal mikrotopográfiai jellegei ma is kiválóan tanulmányozhatók, csakúgy, mint a barláng aljzatán látható kötélágak és folyási irányok. A barláng két szintből áll, ezek között gyakran a beszakadt mennyezet biztosít átjárást. A bejárható szakaszon több olyan lágadarab is megfigyelhető, amely a részlegesen beomló barláng mennyezetéről aláhullva az akkor még áramló lágába zuhant, majd a további lágaoömlések során félig eltemetődött. Külön érdekesség a számtalan lágasztalakított és lágasztalagmit között a bejárástól egy kilométerre található 7,6 méter magas „lágacséppkő”, amely a világon a mai napig a legmagasabb. Ez utóbbinak a képződése szintén az egykori mennyezet beszakadásához köthető, ahonnan a higan folyó láva az alsóbb szintre ömlött és osz-lopszerűen, „cséppkő” formájában meg-szilárdult.

Jeju szigete mint geológus és mint turista számára is egyedülálló élményt jelentett. Geológusként lenyűgöző, hogy a

vulkanizmus számos megjelenési formája és típusa, a vulkáni tevékenység különböző szakaszai kondenzáltan megfigyelhetők, a bazaltokból gyűjtött xenolitok pedig reményeink szerint a korábbiakban bemutatott bonyolult földtani kép tisztázásához hasznos információt szolgáltatnak. Turistaként megragadott bennünket a sziget hosszú múltra visszatekintő történelme, sajátos kultúrája, a jeju emberek határtalan vendégszeretete, kedvessége és azok az egyedülálló természeti formák, amelyekre a sziget minden pontján lépten-nyomon rábukkanunk. De mind geológusként, mind turistaként fontosnak tartjuk a sziget egyedi természeti értékeinek megőrzését, legalább jelenlegi állapotban történő megőrzését, amire az emberi jelenlét és tevékenység korlátozása jelentene garanciát, mert csak így biztosítható, hogy Jejut a jövő generációja is olyan egyedülállónak találja, mint amilyennek azt mi 2007 kora nyarán láttuk.

Tudományos népszerűsítő előadások

A modern matematikába, illetve a matematika XX–XXI. századi alkalmazásaiba pillanthatunk be neves egyetemi oktatók, kutatók segítségével. Mindig kedden, 16 órakor kezdődnek a diákok, tanárok és más érdeklődők számára meghirdetett programok a Fővárosi Fazekas Mihály Gimnázium Nagytermében.

Friss információk a <http://matek.fazekas.hu/portal/eloadas/> linken olvashatók. Az iskola címe: 1082, Budapest, Horváth Mihály tér 8.

A következő előadás:

2007. szept. 25. Kombinatorikus optimalizálás. Frank András: Euler-séták és általánosításai.

További előadások a tanévben:

2006. november 20-án Szűcs András a topológiáról, 2007. január 22-én Pintér János a számelméletéről mesél.

HRASKÓ ANDRÁS